

PC8) 축산폐수 처리를 위한 *Ankistrodesmus bibraianus*의 최적 배양조건 확립 및 영양염류(N, P) 제거 효율 평가

박영민·박지수·이예은·정근욱
충북대학교 환경생명화학과

1. 서론

최근 고농도의 유기물, 영양염류와 중금속을 함유한 축산 폐수를 처리하기 위한 방법으로 생물학적 처리가 많은 관심을 받고 있다. 생물학적 처리 방법 중 미세조류는 영양염류인 질소와 인 등을 흡수하여 증식하므로 수질개선을 위한 하수 및 폐수처리 분야까지 이용 범위가 확장되고 있다. 그러나, 국내에서는 미세조류를 이용한 축산 폐수에 관한 연구가 초기 단계로 실제적인 연구가 미흡하며 많은 연구가 필요한 실정이다. 다양한 미세조류 중 *Ankistrodesmus* 종은 실제 하수에서 성장이 가능하고 바이오매스에 지질함량이 높다고 알려져 있다. 따라서, 본 연구에서는 *Ankistrodesmus bibraianus*의 최적 배양조건(온도, pH, 광주기)을 확립하고, 영양염류(N, P)가 성장에 미치는 영향과 제거효율을 확인하여, 축산폐수 처리에 대한 적합성을 판단하였다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 KCTC에서 분양받은 미세조류 *Ankistrodesmus bibraianus* (KCTC AG20735)를 BG-11 (BlueGreen)을 사용하여 배양하였다. 최적 배양조건을 설정하기 위해 온도(15, 25, 28, 35°C), pH (3, 5, 7, 10), 광주기 (light : dark cycle, 10 : 14, 12 : 12, 14 : 10 h)의 각 조건 별로 성장을 비교하였다. 영양염류 (N, P) 합성 폐수에서 질소원으로는 NaNO₃와 NH₄Cl을, 인원으로는 K₂HPO₄를 이용하였고, 각 처리구는 500, 1,000, 5,000, 10,000 mg·L⁻¹의 농도로 설정하였다. 수질오염공정시험기준에 따라 성장 측정은 Chlorophyll-a 분석, 영양염류의 제거효율은 총 질소(T-N)와 총 인(T-P)을 측정하여 분석하였다. 실험 결과는 SAS (Statistical Analysis System, version 9.1, SAS Institute, Inc)로 ANOVA (analysis of variance)와 Tukey's HSD (Honest Significant Difference) test를 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

*Ankistrodesmus bibraianus*의 최적 배양조건을 확립하기 위해 성장을 비교해 보았다. 온도는 28 > 25 > 35 > 15°C, pH는 pH 7 > 5 > 10 > 3, 광주기는 14 : 10 > 12 : 12 > 10 : 14 h인 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 통해 최적 배양조건을 28°C, pH 7, 광주기 14 : 10 h로 확립하였다. *A. bibraianus*의 영양염류에 대한 성장 및 제거효율 실험에서 질소와 인의 단일 및 복합 합성 폐수의 농도가 증가할수록 성장이 저해되었다. N과 P의 단일 처리구(500, 1,000, 5,000, 10,000 mg·L⁻¹)에서 제거효율은 각각 22.9 ~ 72.3%와 11.9 ~ 50.0%이었고, 복합 처리구에서 제거효율은 각각 21.1 ~ 58.3%와 9.93 ~ 50.0%이었다. 따라서 본 연구 결과를 통해, *A. bibraianus*는 축산 폐수 내 영양염류 제거에 적용이 가능할 것으로 사료된다.

4. 참고문헌

- Kang, Z., Kim, B. H., Shin, S. Y., Oh, H. M., Kim, H. S., 2012, Municipal wastewater treatment and microbial diversity analysis of microalgal mini raceway open pond, Korean J. Microbiol., 48, 192-199.
Lee, J. Y., Lee, J. H., Park, J. H., 2011, Molecular Ecological Characterization of Wastewater Bacterial Communities in Response to Algal Growth, J. Korean Soc. Environ. Eng., 33(11), 847-854.